

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **60 418** (13) **U1**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

[B23H 7/12 \(2006.01\)](#)[B23H 7/18 \(2006.01\)](#)**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 19.09.2011)
Пошлина: учтена за 1 год с 13.09.2006 по 13.09.2007

(21)(22) Заявка: [2006133001/22](#), 13.09.2006(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.09.2006(45) Опубликовано: [27.01.2007](#) Бюл. № 3

Адрес для переписки:

622031, Свердловская обл., г. Нижний
Тагил, ул. Красногвардейская, 59,
Нижнетагильский технологический
институт УГТУ-УПИ (ф), директору В.Ф.
Пегашкину

(72) Автор(ы):

Астафьев Геннадий Иванович (RU),
Файншмидт Евгений Михайлович (RU),
Пегашкин Владимир Федорович (RU),
Пилипенко Владимир Васильевич (RU),
Грузман Вячеслав Моисеевич (RU),
Андрянов Андрей Владимирович (RU),
Пилипенко Василий Францевич (RU),
Рышков Василий Михайлович (RU),
Хоменко Артем Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Уральский государственный
технический университет-УПИ" (ГОУ
УГТУ-УПИ) (RU)

(54) ЭЛЕКТРОД ДЛЯ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО ЛЕГИРОВАНИЯ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к электрофизическим и электрохимическим методам обработки, в частности к электродным материалам для электроискрового легирования металлических поверхностей. Технической задачей полезной модели является получение электродов для электроискрового легирования, которые увеличили бы массоперенос и соответственно эффективность процесса упрочнения детали. Техническая задача достигается за счет того, что электрод для электроискрового легирования, содержащий хром и другие химические элементы, выполненный полым и обдуваемым охладителем с внутренней и внешней стороны, дополнительно выполнен с покрытием, а в качестве покрытия используют обмазку на основе огнеупорной каолиновой глины толщиной 0,2-0,5 мм.

Полезная модель относится к электрофизическим и электрохимическим методам обработки, в частности к электродным материалам для электроискрового легирования металлических поверхностей.

Для поверхностного упрочнения металлических поверхностей используются специальные электроды, расплавленные капельки которого переносятся на упрочняемую деталь.

Известны электродные материалы на основе белых чугунов с содержанием углерода до 3% [1].

Недостатком таких электродов является невысокая стойкость наносимого на упрочняемую деталь покрытия.

Известен электродный материал для электроискрового легирования на основе белого чугуна, содержащего следующие компоненты, %: углерод 4,0-4,5; марганец 0,5-0,6; кремний 0,8-0,9; железо - остальное [2].

Недостатком данного изобретения является тот же фактор, что и в предыдущем аналоге.

Известно устройство для электроискрового легирования, содержащее легирующий электрод, выполненный полым, что позволяет формировать дополнительный поток рабочей среды через него, причем суммарный расход обоих потоков сохраняют постоянным, а поток рабочей среды через полый электрод регулируют в функции потока через эрозионный промежуток [3].

Недостатком таких электродов является их сильное окисление кислородом воздуха и невысокая стойкость наносимых покрытий на деталь.

Наиболее лучшие показатели при электроискровом легировании были достигнуты при использовании полых хромсодержащих электродов [4].

Основным недостатком известного технического решения является высокая эрозионная стойкость за счет высокой температуры плавления, что в конечном итоге уменьшает массоперенос в процессе легирования поверхности.

В основу предлагаемой полезной модели положена задача получения электродного материала такого состава, который бы обеспечил увеличение массопереноса и соответственно эффективности процесса упрочнения.

Поставленная задача достигается тем, что электрод для электроискрового легирования, содержащий хром и другие химические элементы, выполненный полым и обдуваемым охладителем с внутренней и внешней стороны, согласно полезной модели выполнен с покрытием, а в качестве покрытия используют обмазку на основе огнеупорной каолиновой глины толщиной 0,2-0,5 мм.

Предлагаемая полезная модель поясняется чертежом, где показан электрод для электроискрового легирования с покрытием.

Электрод для электроискрового легирования состоит из материала электрода 1 и нанесенного на него покрытия 2. Для охлаждения и постоянного обдува электрод выполнен сквозным и имеет полость 3.

Сущность полезной модели заключается в том, что для повышения прочности и защиты поверхности от окисления окружающим воздухом электрод выполнен с покрытием, в качестве защитного компонента используют огнеупорное покрытие, а в качестве покрытия используют обмазку на основе огнеупорной каолиновой глины. Толщина наносимого покрытия составляет 0,2-0,5 мм. Для хорошего охлаждения электрод выполнен полым.

Защитить поверхность электрода от окисления окружающим воздухом предлагается за счет создания поверхностного слоя, стойкого к окислению и, по возможности, достаточно твердого.

Преимущество предлагаемого технического решения заключается в том, что, благодаря использованию электродов с покрытием значительно снижается температура нагрева материала электрода, что в свою очередь уменьшает эрозионную стойкость электрода, увеличивает массоперенос и соответственно эффективность процесса.

Для эффективного охлаждения электрод выполняют трубчатым и охладитель подается во внутрь электрода.

Пример (общий пример)

Для экспериментальной проверки заявляемой полезной модели был подготовлен состав из порошковых материалов.

В качестве материалов были использованы материалы, %: хром 50-70, ферробор 25-45, алюминиевая пудра 4-5 как пластификатор.

Материалы предварительно перемешивались в конусном смесителе в течении 1 час. Затем производили прессование на гидравлическом прессе с усилием 5,0-7,0 т/см², после чего производили спекание при температуре 1250-1300°C в печи сопротивления с силитовыми нагревателями.

Затем на поверхность полученного спеченного электрода нанесли методом обмазки защитное покрытие, а в качестве покрытия используют обмазку на основе огнеупорной каолиновой глины толщиной 0,2-0,5 мм, после чего электрод опять поместили в печь и сушили при температуре 1050°C в течении 3-х часов.

Электродами из полученных материалов легировали ножи деревообрабатывающего станка, имеющие форму узкой прямоугольной пластины толщиной 4 мм и с размерами 50×400 мм. Ножевая пластина была изготовлена из рядовой углеродистой

стали. Электроэрозионной обработке подвергалась большая поверхность ножа, начиная от режущей кромки на всю длину пластины и шириной, равной половине ширины пластины.

Легирование осуществляли при следующих параметрах:

- скорость перемещения суппорта с устройством легирования, мм/сек.

- 1
- технологический ток, ампер\таб- 100
- емкость конденсаторов, мкф\таб- до 1000
- напряжение холостого хода, вольт\таб- 90
- диаметр полого электрода, мм\таб- 8
- скорость обработки, см²/мин\таб- до 3,5
- толщина легирующего слоя, мм\таб- 0,2
- шероховатость покрытия, Ra мкм\таб- 10,0
- частота следования импульсов, гц\таб- 60
- сжатый воздух

Используя микроскоп типа МПБ-2 с 24 кратным увеличением установили, что, благодаря исключения окисления электрода кислородом воздуха, вся поверхность имела равномерное электроэрозионное покрытие, между отдельными участками разрывов не наблюдалось.

При необходимости легирование можно повторить методом наложения 2-го упрочняющего слоя.

Эксплуатационная стойкость обработанных деревообрабатывающих ножей зависела от материала электродов и увеличилась в 1,8-2,4 раз.

Результаты исследования покрытий представлены в таблице №1. Они показывают, что при электроискровом легировании хромсодержащими электродами с электрокорундовым покрытием износостойкость ножей значительно превышает износостойкость упрочненных ножей при использовании электродов без покрытия.

Таблица №1 Результаты исследования покрытий				
Вид электрода	ρ , мкм	δ , мкм	Интенсивность изнашивания	Коэффициент трения
Хромсодержащий, полый	175	$3,2 \times 10^{-2}$	$6,05 \times 10^{-11}$	0,19
Хромсодержащий, полый с электрокорундовым покрытием	255	$3,2 \times 10^{-2}$	$3,15 \times 10^{-11}$	0,12

Благодаря использованию хромсодержащих электродов с нанесенным покрытием на основе огнеупорной каолиновой глины удалось увеличить толщину легированного слоя, повысить сплошность покрытия, его сцепляемость с основным металлом и повысить производительность процесса.

Использование предложенных электродов с покрытием исключает стадию обработки электродов, снижает влияние процессов вторичного окисления, позволяет варьировать составом в широком интервале концентраций.

Таким образом, заявляемое техническое решение полностью выполняет поставленную задачу.

Заявляемое техническое решение не известно в Российской Федерации и за рубежом и отвечает требованиям критерия "новизна". Техническое решение может быть реализовано промышленным способом в условиях серийного производства с использованием известных технических средств, технологий и материалов и отвечает требованиям критерия "промышленная применимость".

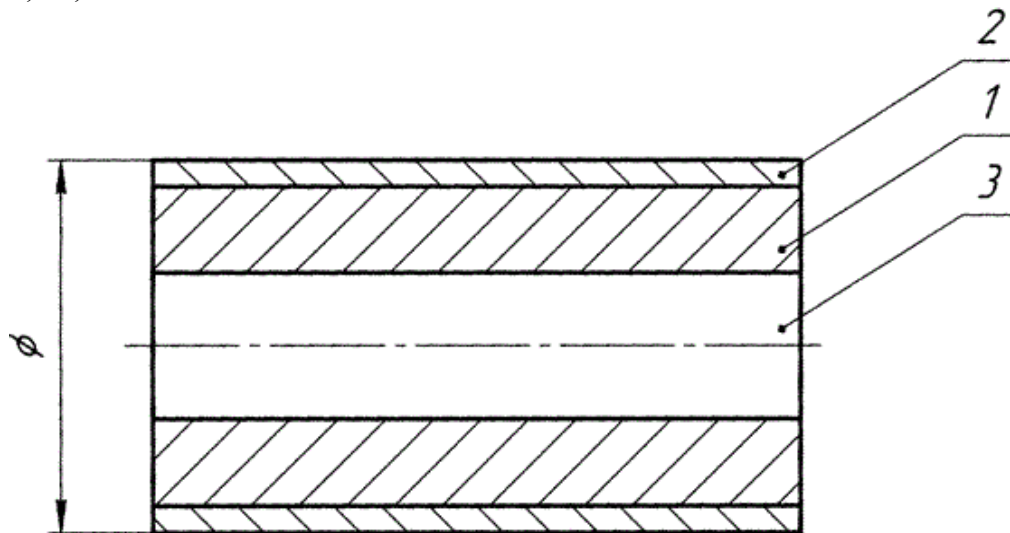
Использованная литература

1. Г.П.Иванов "Технология электроискрового упрочнения инструментов и деталей машин", М., Машгиз, 1961, с.299
2. RU, П-2181646, В 23 Н 9/00, С 22 С 37/10, опубл. 27.04.2002
3. А.с. 1514527, В 23 Н 9/00, опубл. в бюл. №38, 15.10.1989
4. Г.П.Иванов, "Технология электроискрового упрочнения инструментов и деталей машин", М., Машгиз, 1961, с.195-298

Формула полезной модели

Электрод для электроискрового легирования, содержащий хром и другие химические элементы, выполненный полым и обдуваемый охладителем с внутренней и внешней стороны, отличающийся тем, что он выполнен с покрытием, а в качестве покрытия используют обмазку на основе огнеупорной каолиновой глины толщиной

0,2-0,5 мм.



ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

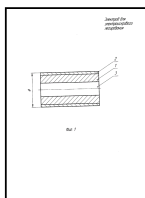
Реферат:



Описание:



Рисунки:



ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ1К - Досрочное прекращение действия патента (свидетельства) Российской Федерации на полезную модель из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента (свидетельства) в силе

(21) Регистрационный номер заявки: [2006133001](#)

Дата прекращения действия патента: **14.09.2007**

Извещение опубликовано: [10.05.2009](#) БИ: 13/2009